

Biologie
Leistungsstufe
2. Klausur

Montag, 1. Mai 2017 (Nachmittag)

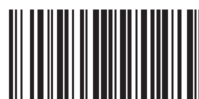
Prüfungsnummer des Kandidaten

2 Stunden 15 Minuten

Hinweise für die Kandidaten

- Tragen Sie Ihre Prüfungsnummer in die Kästen oben ein.
- Öffnen Sie diese Klausur erst, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Teil A: Beantworten Sie alle Fragen.
- Teil B: Beantworten Sie zwei Fragen.
- Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.
- Für diese Klausur ist ein Taschenrechner erforderlich.
- Die maximal erreichbare Punktzahl für diese Klausur ist **[72 Punkte]**.

2217 – 6026



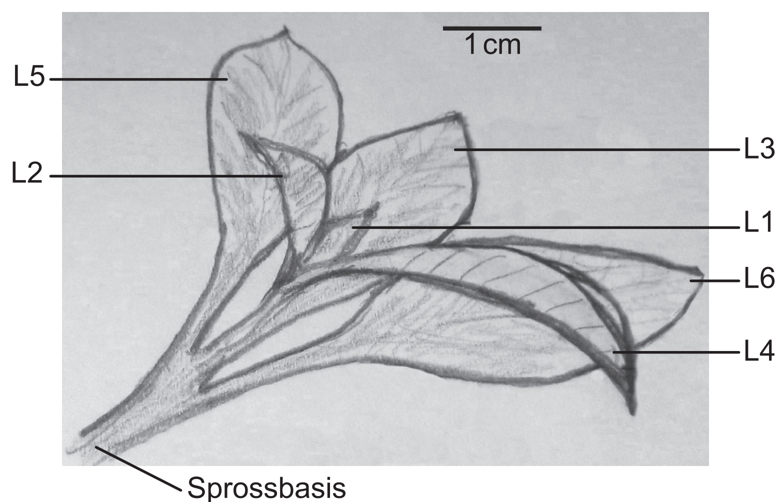


Teil A

Beantworten Sie **alle** Fragen. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

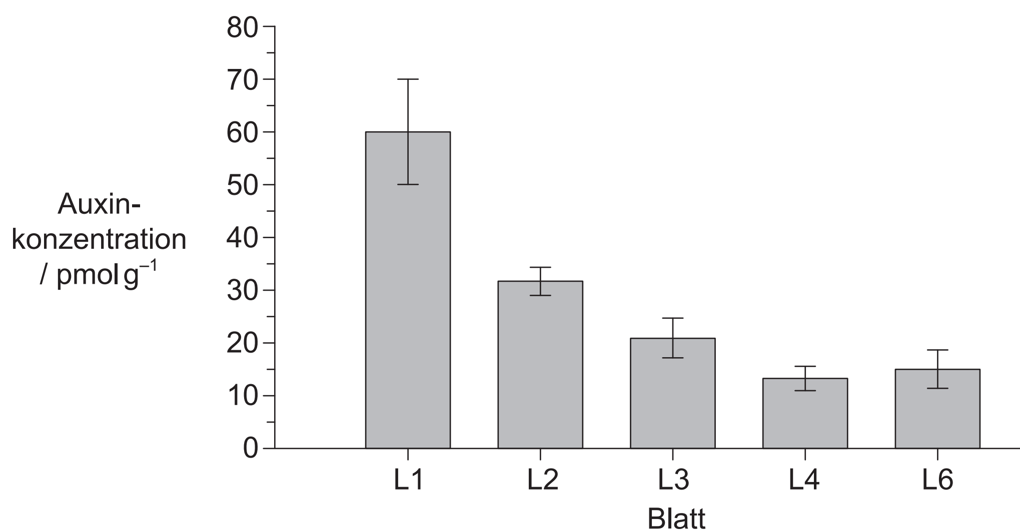
1. Bei manchen Pflanzen kann zur Förderung der Bildung von Wurzeln an Stecklingen Auxin eingesetzt werden. In einer Untersuchung zur Verteilung von Auxin bei der Entwicklung dieser neuen Wurzeln bestimmten die Wissenschaftler die Auxinmenge in verschiedenen Blättern einer Sprossspitze von *Petunia hybrida*.

In der Abbildung ist die Nummerierung der Blätter der Sprossspitze dargestellt, von L1 für das jüngste und kleinste Blatt bis L6 für das größte und älteste Blatt. L5 und L6 hatten einen sehr ähnlichen Entwicklungsstand, daher wurde L5 nicht analysiert. Die Sprossbasis ist der unterste Teil des Stecklings. Dort können sich Wurzeln bilden.



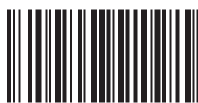
[Quelle: A. Ahkami *et al.* (2013) *Planta*, 238, Seiten 499–517]

Im Diagramm ist die Auxinkonzentration in den verschiedenen Blättern dargestellt.



[Quelle: A. Ahkami *et al.* (2013) *Planta*, 238, Seiten 499–517]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 1)

(a) Berechnen Sie die Differenz der Auxinkonzentrationen zwischen L1 und L6. [1]

. . . . pmol g^{-1}

(b) Identifizieren Sie den Zusammenhang zwischen der Auxinkonzentration und dem Alter der verschiedenen Blätter. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

N-1-Naphthylphthalamsäure (NPA) ist ein Inhibitor, der zur Hemmung des Auxintransports eingesetzt wird. Bei einem Teil der Stecklinge wurden die Blätter 14 Tage lang mit NPA besprüht. 14 Tage nach Abschneiden der Stecklinge wurde die Entwicklung der Wurzeln in Kontrollstecklingen (nicht behandelt) und NPA-behandelten Stecklingen bestimmt. Die Tabelle zeigt den Einfluss von NPA auf die Bewurzelung.

	Durchschnittliche Anzahl der Wurzeln pro Steckling	**Durchschnittliche Wurzellänge / cm**	**Durchschnittliche Gesamtlänge der Wurzeln pro Steckling / cm**
Kontrolle	53,2	1,4	47,7
NPA-behandelt	8,0	0,6	1,0

[Quelle: frei nach A Ahkami, *et al*., (2013), *Planta*, **238**, Seiten 499–517]

(c) Analysieren Sie die Auswirkung der NPA auf die Bildung von Wurzeln. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

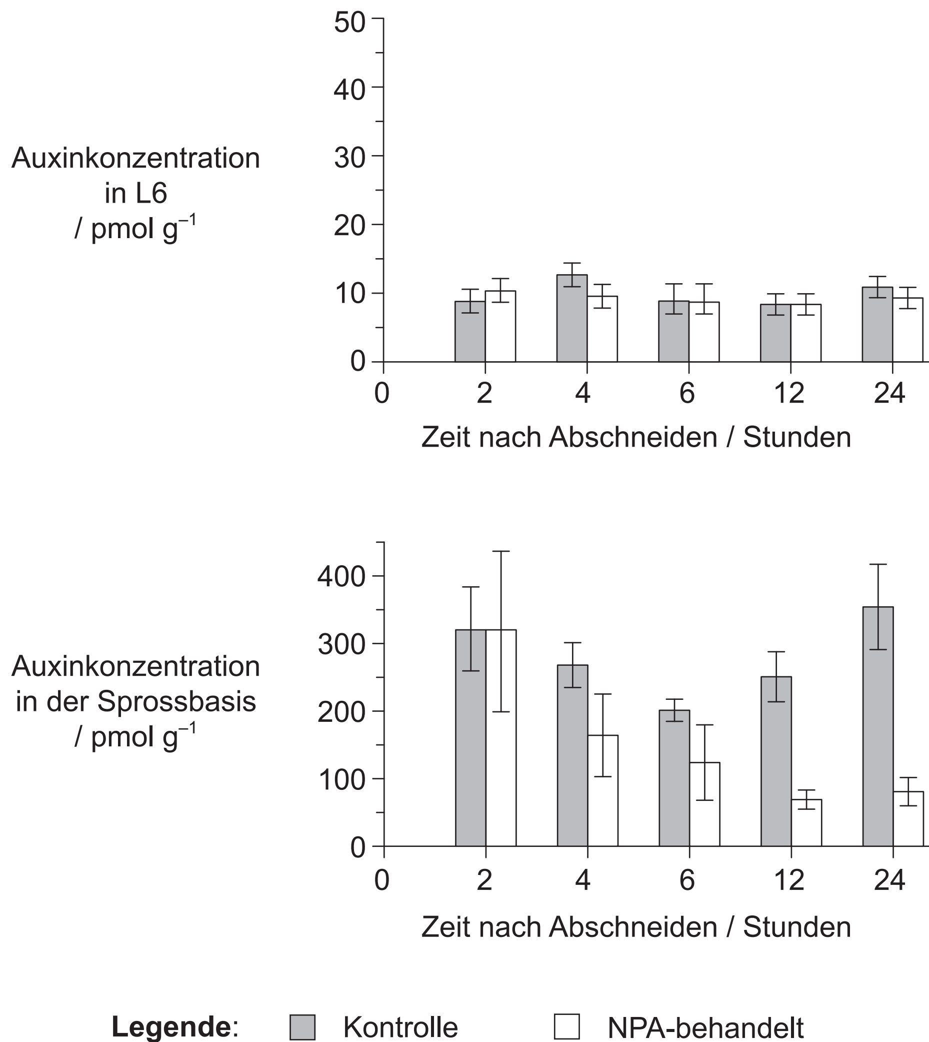
. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 1)

Die Wissenschaftler bestimmten auch die Änderung der Auxinkonzentration in L6 und an der Sprossbasis während der frühen Phase der Wurzelbildung. Sie verfolgten die Konzentration in den Kontrollstecklingen und den NPA-behandelten Stecklingen über 24 Stunden nach Abschneiden der Stecklinge.



[Quelle: frei nach A Ahkami, *et al*., (2013), *Planta*, **238**, Seiten 499–517]

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 1)

(d) (i) Vergleichen und kontrastieren Sie die Änderungen der Auxinkonzentration in der Sprossbasis von Kontrollstecklingen und NPA-behandelten Stecklingen. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(ii) Leiten Sie ab, welche Auswirkung die NPA auf den Auxintransport zwischen L6 und Sprossbasis hatte. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(e) Erörtern Sie auf Grundlage aller präsentierten Daten und Ihrer eigenen Kenntnisse über Auxin das Muster der Auxinproduktion und -verteilung in den Blättern und den möglichen Zusammenhang mit der Wurzelbildung bei Stecklingen von *Petunia hybrida*. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

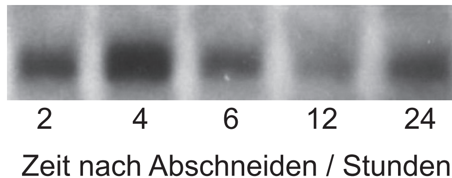
. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 1)

Die Wissenschaftler wollten wissen, ob die Anreicherung von Auxin in der Sprossbasis der Kontrollstecklinge Auswirkungen auf die Expression des *GH3*-Gens hatte, von dem man weiß, dass es eine Rolle bei der Regulation des Wachstums verschiedener Pflanzen spielt. Zur Quantifizierung der Transkription des *GH3*-Gens wurde die sogenannte Northern-Blotting-Technik eingesetzt. Bei diesem Verfahren ist die Dunkelheit und Dicke einer Bande ein Maß für die Stärke der Transkription des betreffenden Gens. Die Abbildung zeigt das Ergebnis des Northern Blots für die Zeitpunkte 2 Stunden bis 24 Stunden nach dem Abschneiden.



2 4 6 12 24

Zeit nach Abschneiden / Stunden

[Quelle: frei nach A Ahkami, *et al*., (2013), *Planta*, **238**, Seiten 499–517]

(f) (i) Geben Sie den Namen des Moleküls an, das durch Transkription hergestellt wird. [1]

. . . .

(ii) Vergleichen Sie das Muster der *GH3*-Transkription mit dem Muster der Auxinkonzentration in der Sprossbasis der Kontrollstecklinge. Sie können zur Hilfestellung die folgende Tabelle verwenden, um die Muster aufzuschreiben, bevor Sie sie vergleichen. (Bitte beachten: Ein einfacher Vergleich in der Tabelle reicht zur Punktevergabe nicht aus.) [2]

	2–4 Stunden	**4–6 Stunden**	**6–12 Stunden**	**12–24 Stunden**
Auxinkonzentration				
***GH3*-Banden**				

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 1)

(iii) Die Wissenschaftler folgerten, dass Auxin die Transkription des *GH3*-Gens aktiviert. Beurteilen Sie unter Nutzung der Informationen zur Auxinkonzentration in der Sprossbasis aus dem Diagramm auf Seite 4 und des Northern Blots, ob diese Schlussfolgerung gestützt wird. [2]

. . . .

. . . .

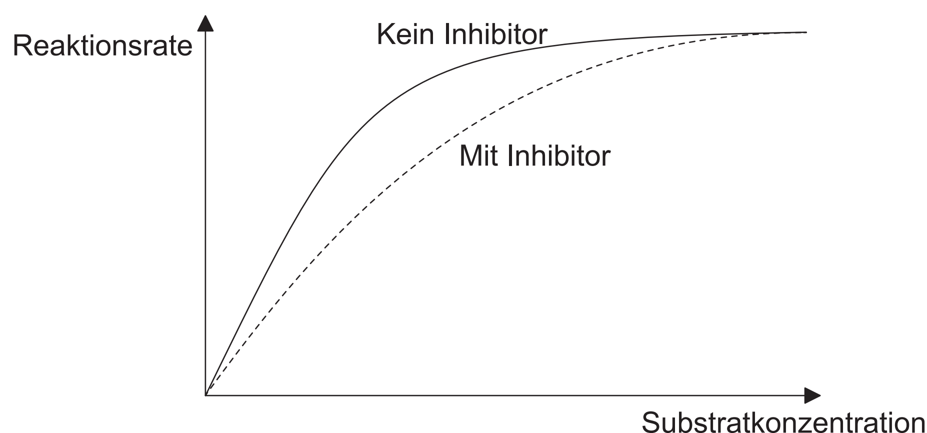
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

2. (a) Die Skizze zeigt den Zusammenhang zwischen Reaktionsrate und Substratkonzentration in Anwesenheit und Abwesenheit eines kompetitiven Inhibitors.



Erklären Sie die Auswirkung des kompetitiven Inhibitors auf die Reaktionsrate. [2]

. . . .

. . . .

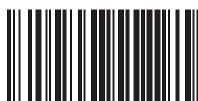
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 2)

(b) Das Enzym ATP-Synthase spielt eine essentielle Rolle bei der aeroben Zellatmung. Beschreiben Sie seine…

(i) Lokalisierung. [1]

. . . .

(ii) Funktion. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

3. (a) Umreißen Sie die Eigenschaften von Wassermolekülen, die es ermöglichen, dass sie sich in Pflanzen aufwärts bewegen. [2]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

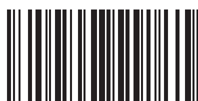
. . . .

(b) Definieren Sie den Begriff Osmolarität. [1]

. . . .

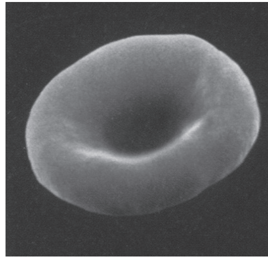
. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

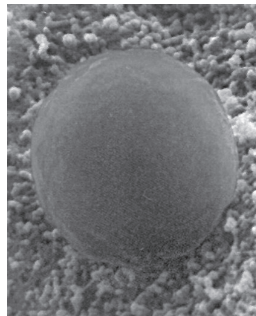
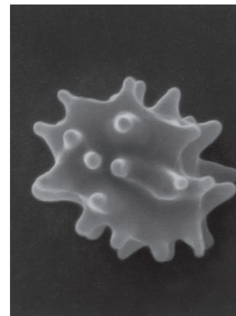


(Fortsetzung Frage 3)

(c) Diese Abbildung zeigt ein normales rotes Blutkörperchen.



Diese Abbildungen zeigen zwei rote Blutkörperchen, die in Lösungen mit unterschiedlichen Konzentrationen von gelösten Stoffen gegeben wurden.

Rotes Blutkörperchen 1	Rotes Blutkörperchen 2
	

[Quelle: frei nach www.acbrown.com]

Leiten Sie mit Begründung ab, welches der roten Blutkörperchen in eine hypertonische Lösung gegeben wurde. [1]

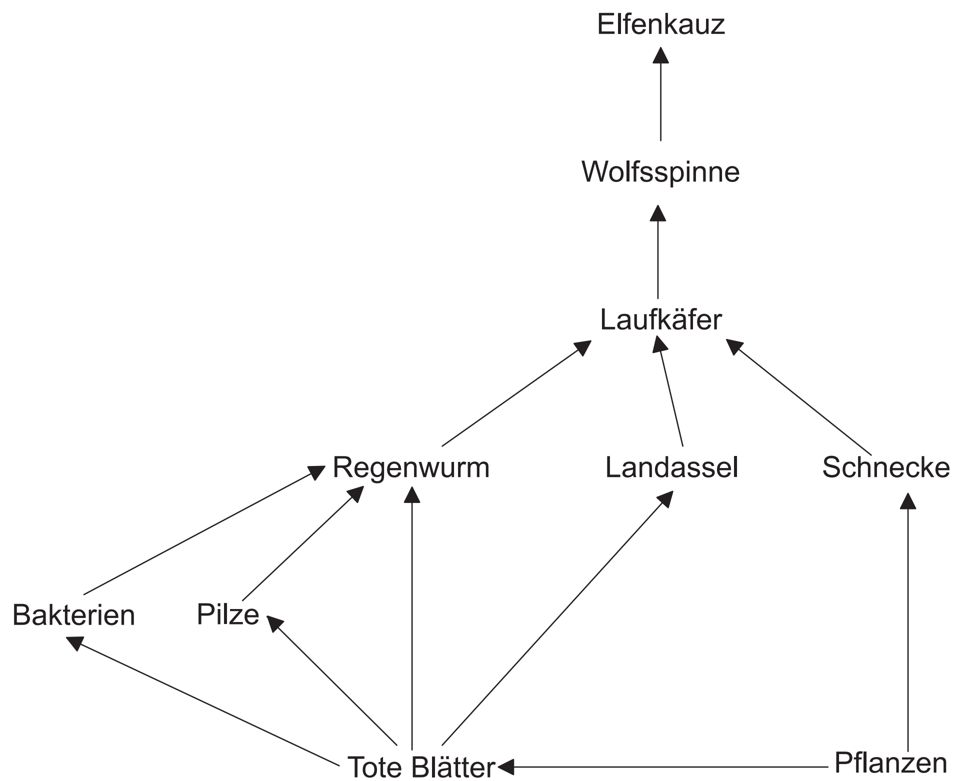
. . . .

. . . .

(d) Geben Sie an, wie sich das Verhältnis von Zelloberfläche zu Zellvolumen beim roten Blutkörperchen 1 geändert hat. [1]

. . . .

4. In der Abbildung ist ein Nahrungsnetz dargestellt.



[Quelle: © International Baccalaureate Organization, 2017]

(a) Identifizieren Sie mit Hilfe des dargestellten Nahrungsnetzes einen…

(i) Detritusfresser. [1]

. . . .

(ii) Saprotrophen. [1]

. . . .

(b) Geben Sie den Namen der Domäne an, der Vögel wie zum Beispiel der Elfenkauz angehören. [1]

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)



(Fortsetzung Frage 4)

(c) Umreißen Sie den Energiefluss durch dieses Nahrungsnetz. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

5. (a) Mutationen sind die ursprüngliche Quelle für die genetische Vielfalt und sind für die Evolution unerlässlich.

(i) Geben Sie **einen** Umweltfaktor an, der die Mutationsrate eines Gens erhöhen könnte. [1]

. . . .

(ii) Identifizieren Sie **eine** Art von Genmutation. [1]

. . . .

. . . .

(Auf die vorliegende Frage wird auf der nächsten Seite weiter eingegangen)

(Fortsetzung Frage 5)

(b) Läuse sind flügellose Insekten, die zum Stamm Arthropoda gehören.

(i) Geben Sie **zwei** Merkmale an, an denen man erkennen kann, dass Läuse zu den Arthropoda gehören. [2]

1. . . . .

2. . . . .

(ii) Manche Läuse leben im Haar von Menschen und ernähren sich von Blut. Seit vielen Jahren sind Shampoos erhältlich, um die Läuse zu töten, aber manche Läuse sind jetzt resistent gegenüber diesen Shampoos. Zwei mögliche Hypothesen sind:

Hypothese A	Hypothese B
Resistente Läusestämme waren in der Population vorhanden. Mit zunehmender Anwendung von Läuseshampoos starben nicht resistente Läuse, während resistente Läuse überlebten und sich fortpflanzen konnten.	Läuseshampoos lösten Mutationen aus, die zu einer Resistenz gegenüber den Shampoos führten, und diese Resistenz wird an die Nachkommen weitergegeben.

Erörtern Sie, welche der Hypothesen eine bessere Erklärung der Theorie der Evolution durch natürliche Auslese ist. [3]

. . . .

. . . .

. . . .

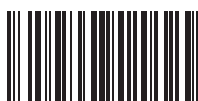
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .



Teil B

Beantworten Sie **zwei** Fragen. Für die Qualität Ihrer Antworten ist jeweils bis zu ein zusätzlicher Punkt erhältlich. Sie müssen Ihre Antworten in die für diesen Zweck vorgesehenen Felder schreiben.

6. (a) Zeichnen Sie Strukturformeln, welche die Kondensationsreaktion zwischen zwei Aminosäuren zur Bildung eines Dipeptids zeigen. [4]

(b) Umreißen Sie die Funktionen der verschiedenen Bindungsstellen für tRNA an Ribosomen während der Translation. [4]

(c) Erklären Sie die Bildung von Antikörpern. [7]

7. (a) Umreißen Sie, wie es in einer Tierpopulation zu reproduktiver Isolation kommen kann. [3]

(b) Beschreiben Sie die verschiedenen Zelltypen in den Samenkanälchen, die an der Spermatogenese beteiligt sind. [4]

(c) Erklären Sie die Funktionen der speziellen Hormone im Menstruationszyklus, einschließlich positiver und negativer Rückkopplungsmechanismen. [8]

8. (a) In Wachstumszonen wie Wurzelspitzen oder Tierembryos sind Zellen einem sich wiederholenden Zyklus verschiedener Ereignisse unterworfen. Umreißen Sie diesen Zellzyklus. [4]

(b) Zeichnen Sie ein beschriftetes Diagramm der Bildung eines Chiasmas durch Crossing-over. [3]

(c) Erklären Sie die Regulation der Genexpression in Eukaryoten. [8]




20EP15







